

**KETERSEDIAAN DAN SERAPAN FOSFAT SERTA HASIL  
BAWANG MERAH YANG DIPUPUK *BIOFILMED*  
*FERTILIZER* PADA VERTISOLS**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian  
di Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret



Oleh :  
Ayuni Zafifah  
H0711021

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Sudadi M.P  
Pembimbing Pendamping : Ir. Sumarno M.S  
Pembahas : Dr. Ir. Eddy Tri Haryanto, M.P

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2015**

**SKRIPSI**

**KETERSEDIAAN DAN SERAPAN FOSFAT SERTA HASIL BAWANG  
MERAH YANG DIPUPUK *BIOFILMED FERTILIZER* PADA VERTISOLS**

Ayuni Zafifah  
H0711021

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Sudadi, M.P  
NIP. 19620307199101001

Ir. Sumarno, M.S  
NIP. 195405181985031002

Surakarta, Juli 2015  
Fakultas Pertanian UNS  
Dekan

Prof. Dr. Ir. H. Bambang Puji Asmanto, MS  
NIP. 195602251986011001

**KETERSEDIAAN DAN SERAPAN FOSFAT SERTA HASIL  
BAWANG MERAH YANG DIPUPUK *BIOFILMED*  
*FERTILIZER* PADA VERTISOLS**

**Yang dipersiapkan dan disusun oleh  
Ayuni Zafifah  
H0711021**

**Telah dipertahankan didepan Tim Penguji  
pada tanggal:  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat  
untuk memperoleh gelar (derajat) sarjana pertanian  
program studi agroteknologi**

**Susunan Tim Penguji:**

**Ketua**

**Anggota I**

**Anggota II**

<u>Dr. Ir. Sudadi, M.P</u>	<u>Ir. Sumarno, M.S</u>	<u>Dr. Ir. Eddy Tri Haryanto, M.P</u>
NIP. 19620307199101001	NIP. 195405181985031002	NIP. 196002051986011001

## PERNYATAN

Dengan ini saya Nama: Ayuni Zafifah NIM: H0711021 Program Studi: Agroteknologi menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul **“KETERSEDIAAN DAN SERAPAN FOSFAT SERTA HASIL BAWANG MERAH YANG DIPUPUK *BIOFILMED FERTILIZER* PADA VERTISOLS”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak ada unsur plagiarisme, falsifikasi, fabrikasi karya, data, atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, Juli 2015  
Yang menyatakan

Ayuni Zafifah  
NIM. H0711021

## KATA PENGANTAR

Puji syukur bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Ketersediaan dan Serapan Fosfat serta Hasil Bawang Merah yang Dipupuk *Biofilmed Fertilizer* pada Vertisols”. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian UNS.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis bermaksud mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Bambang Puji Asmanto, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Ir. Hadiwiyono, M.Si selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dr. Ir. Eddy Tri Haryanto, M.P selaku dosen penguji yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. Ir. Sudadi M.P. selaku Pembimbing Utama Skripsi yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam proses penyusunan skripsi.
5. Ir. Sumarno M.P selaku Pembimbing Pendamping Skripsi yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam proses penyusunan skripsi.
6. Ir. Sri Hartati, M.P. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dalam penyelesaian skripsi.
7. Kedua orang tua, khususnya Ibu tercinta yang selalu mendoakan dan merestui setiap langkah, semangat terbesar sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Tim Penelitian *Biofilmed Fertilizer* (Titis Wulandari, Rizky Ainun Jariyah, Aryani Tri Iswari) yang selalu memotivasi dan saling memberikan dukungan dan semangat baik dalam kondisi susah maupun senang.
9. Eko Prasetyo Febrianto yang telah membantu dalam kelancaran penelitian dan selalu mengingatkan penulis ketika lengah.

10. Teman-teman saya ini (Annisa Nugraheni AD, Arnika Chandra, Annisa Indah dan keluarga, Arwa Farida, Ratna Cahyaning Hapsari, Ria Ayudya, Rahajeng Putu Widyani P, Bodro Ayu Dianawati dan teman-teman Allamanda Girls) yang selalu memberikan semangat dan membantu dalam penelitian.
11. Segenap Laboran di Laboratorium Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan analisis laboratorium.
12. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Surakarta, Juli 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>ix</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>A. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>B. Perumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>C. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian.....</b>	<b>2</b>
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
<b>A. <i>Biofilmed Fertilizer</i> Sebagai Pupuk Alami Bermikroba .....</b>	<b>4</b>
<b>B. Budidaya Bawang Merah.....</b>	<b>5</b>
<b>C. Keharaan Fosfat (P).....</b>	<b>6</b>
<b>D. Karakteristik Vertisols .....</b>	<b>8</b>
<b>III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>10</b>
<b>A. Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	<b>10</b>
<b>B. Alat dan Bahan.....</b>	<b>10</b>
<b>C. Rancangan Penelitian .....</b>	<b>10</b>
<b>D. Pelaksanaan Penelitian .....</b>	<b>13</b>
<b>E. Pengamatan Peubah.....</b>	<b>15</b>
<b>F. Analisis Data.....</b>	<b>16</b>
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>

<b>A. Kondisi Umum Lokasi Penelitian .....</b>	<b>17</b>
<b>B. Pengaruh Perlakuan Terhadap P-Tersedia dan Serapan P Bawang Merah .....</b>	<b>18</b>
1. P-Tersedia Tanah .....	18
2. Serapan P Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) .....	21
<b>C. Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah .....</b>	<b>24</b>
1. Tinggi Tanaman .....	24
2. Berat Segar Tanaman .....	27
3. Berat Kering Tanaman .....	28
4. Jumlah Umbi Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ).....	31
5. Berat Umbi Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ).....	33
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>35</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>35</b>

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Nomor	Tabel	Halaman
Tabel 1	Kombinasi Formula dan Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> .....	11
Tabel 2	Karakteristik Tanah Awal.....	17
Tabel 3.	Analisis Karakteristik Vermikompos .....	43
Tabel 4.	Analisis Kandungan Batuan Alam .....	43
Tabel 5.	Analisis Kandungan Hara Pupuk <i>Biofilmed Fertilizer</i> .....	44
Tabel 6.	Komposisi Bakteri dan Jamur Pembentuk <i>Biofilmed Fertilizer</i> .....	46
Tabel 7.	Rata-Rata P-Tersedia tanah Saat Vegetatif Maksimum (Ppm) .....	48
Tabel 8.	Analisis Ragam P-Tersedia Tanah Pada Saat Vegetatif Maksimum	49
Tabel 9.	Analisis Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> terhadap P-Tersedia Vegetatif Maksimum Menggunakan Uji DMRT Taraf Kepercayaan 95% .....	49
Tabel 10.	Rata-Rata P-Tersedia tanah Saat Panen (Ppm) .....	50
Tabel 11.	Analisis Ragam P Tersedia Tanah Pada Saat Panen.....	50
Tabel 12.	Rata-Rata Serapan Fosfat Pada Saat Vegetatif Maksimum (gram/tanaman).....	51
Tabel 13.	Analisis Ragam Serapan Fosfat Pada Vegetatif Maksimum .....	51
Tabel 14.	Analisis Dosis Biofilmed Fertilizer terhadap Serapan Fosfat Bawang Merah Menggunakan Uji DMRT Taraf Kepercayaan 95%	52
Tabel 15.	Rata-Rata Serapan Fosfat Saat Panen (gram/tanaman).....	53
Tabel 16.	Analisis Ragam Serapan Fosfat Pada Saat Panen.....	53
Tabel 17.	Rata-Rata Tinggi Tanaman Saat Vegetatif Maksimum (Cm).....	54
Tabel 18.	Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Vegetatif Maksimum.....	54
Tabel 19.	Analisis Formula Biofilmed Fertilizer terhadap Tinggi Tanaman Menggunakan Uji DMRT Taraf Kepercayaan 95% .....	55
Tabel 20.	Analisis Dosis Biofilmed Fertilizer terhadap tinggi Tanaman Menggunakan Uji DMRT Taraf Kepercayaan 95% .....	55
Tabel 21.	Rata-Rata Berat Segar Tanaman Saat Vegetatif Maksimum (gram) ..	56
Tabel 22.	Analisis Ragam Berat Segar Tanaman Pada Vegetatif Maksimum..	57
Tabel 23.	Analisis Dosis Biofilmed Fertilizer terhadap Berat Segar Bawang Merah Menggunakan Uji DMRT Taraf Kepercayaan 95% .....	57

Tabel 24. Rata-Rata Berat Kering Saat Vegetatif Maksimum (gram) .....	58
Tabel 25. Analisis Ragam Berat Kering Tanaman Pada Vegetatif Maksimum .....	59
Tabel 26. Analisis Formula Biofilmed Fertilizer terhadap Berat Kering Bawang Merah Menggunakan Uji DMRT Taraf Kepercayaan 95% .....	59
Tabel 27. Analisis Dosis Biofilmed Fertilizer terhadap Berat Kering Bawang Merah Menggunakan Uji DMRT Taraf Kepercayaan 95% .....	59
Tabel 28. Rata-Rata Berat Kering Saat Panen (gram) .....	60
Tabel 29. Analisis Ragam Berat Kering Tanaman Pada Saat Panen .....	60
Tabel 30. Rata-rata Jumlah Umbi Bawang Merah (umbi) .....	61
Tabel 31. Rata- Rata Berat Umbi Bawang Merah (gram) .....	64
Tabel 32. Analisis Ragam Berat Umbi Bawang Merah ( <i>Alium ascalonicum</i> )...	65
Tabel 33. Analisis Dosis Biofilmed Fertilizer terhadap Berat Umbi Bawang Merah Menggunakan Uji DMRT Taraf Kepercayaan 95% .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Gambar	Halaman
Gambar 1.	Pengaruh Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> terhadap P-Tersedia Tanah Saat Vegetatif Maksimum .....	19
Gambar 2.	Pengaruh Formula <i>Biofilmed Fertilizer</i> terhadap P-Tersedia Tanah Saat Panen .....	20
Gambar 3.	Pengaruh Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> terhadap P-Tersedia Tanah Saat Panen.....	20
Gambar 4.	Pengaruh Perlakuan Formula dan Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> Terhadap Serapan Fosfat Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) Saat Vegetatif Maksimum .....	22
Gambar 5.	Pengaruh Formula <i>Biofilmed Fertilizer</i> Terhadap Serapan Fosfat Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) Saat Panen.....	23
Gambar 6.	Pengaruh Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> Terhadap Serapan Fosfat Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) Saat Panen.....	23
Gambar 7.	Pengaruh Formula <i>Biofilmed Fertilizer</i> terhadap Tinggi Tanaman Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) pada Vegetatif Maksimum	25
Gambar 8.	Pengaruh Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> terhadap Tinggi Tanaman Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) pada Vegetatif Maksimum	26
Gambar 9.	Pengaruh Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> terhadap Berat Segar Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) pada Vegetatif Maksimum.....	27
Gambar 10.	Pengaruh Formula <i>Biofilmed Fertilizer</i> terhadap Berat Kering Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) pada Vegetatif Maksimum	29
Gambar 11.	Pengaruh Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> terhadap Berat Kering Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) pada Vegetatif Maksimum	29
Gambar 12.	Pengaruh Formula <i>Biofilmed Fertilizer</i> terhadap Berat Kering Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) pada Panen .....	30
Gambar 13.	Pengaruh Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> terhadap Berat Kering Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) pada Panen .....	31
Gambar 14.	Pengaruh Perlakuan Formula dan Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> Terhadap Jumlah Umbi Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ).....	32
Gambar 15.	Pengaruh Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> terhadap Berat Umbi Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Lampiran	Halaman
Lampiran 1.	Denah Penanaman .....	41
Lampiran 2.	Perhitungan Berat Volum untuk Menentukan Kebutuhan Tanah Vertisol .....	42
Lampiran 3.	Karakteristik Vermikompos, Batuan Alam dan <i>Biofilmed Fertilizer</i> .....	43
Lampiran 4.	Penentuan Dosis <i>Biofilmed Fertilizer</i> .....	45
Lampiran 5.	Kerapatan Bakteri .....	46
Lampiran 6.	Deskripsi Varietas .....	47
Lampiran 7.	Pengaruh Perlakuan terhadap P Tersedia Tanah pada Vegetatif Maksimum .....	48
Lampiran 8.	Pengaruh Perlakuan terhadap P Tersedia Tanah pada Saat Panen .	50
Lampiran 9.	Pengaruh Perlakuan terhadap Serapan Fosfat pada Vegetatif Maksimum .....	51
Lampiran 10.	Pengaruh Perlakuan terhadap Serapan Fosfat pada Saat Panen ..	53
Lampiran 11.	Pengaruh Perlakuan terhadap Tinggi Tanaman pada Vegetatif Maksimum .....	54
Lampiran 12.	Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Segar Tanaman pada Vegetatif Maksimum .....	56
Lampiran 13.	Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Kering Tanaman pada Vegetatif Maksimum .....	58
Lampiran 14.	Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Kering Tanaman pada Saat Panen .....	60
Lampiran 15.	Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Umbi Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) .....	61
Lampiran 16.	Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Umbi Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> ) .....	64